

A150

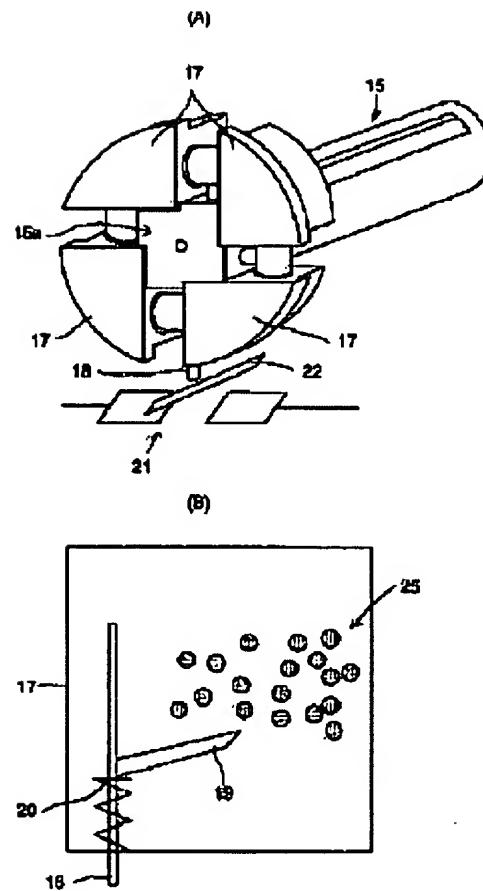
## IMAGE FORMING DEVICE

**Patent number:** JP2000321860  
**Publication date:** 2000-11-24  
**Inventor:** ASHIKAWA YOSHIHISA  
**Applicant:** RICOH CO LTD  
**Classification:**  
 - **International:** G03G15/08; G03G21/00  
 - **European:**  
**Application number:** JP19990128026 19990510  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP2000321860

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable correct detection of an amount of toner in a toner cartridge without an optical sensor and a reduction in cost.

**SOLUTION:** An actuating member comprising a rodlike member 18 and a lever body 19 is disposed in a toner cartridge 17 and the rodlike body 18 is energized so as to be pulled into the toner cartridge 17 by a spring 20. A switch circuit 21 is disposed in the vicinity of the toner cartridge 17, and the contact of the leading end of the rodlike member 18 projecting from the toner cartridge 17 and a switching member 22 is enabled by the integral rotation of a developing machine 15 and the toner cartridge. When toner 25 decreases to a specific amount or below or when an amount of it put on the lever body 19 decreases because of the toner running out, the rodlike body 18 is pulled into the toner cartridge 17 by the energizing force of the spring 20 and released from the contact with the switching member 22, so that the electrical output signal of the switch circuit 21 changes. By this signal change, the complete consumption of the toner is mechanically and electrically detected.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-321860  
(P2000-321860A)

(43)公開日 平成12年11月24日 (2000.11.24)

(51)Int CL'

G 03 G 15/08  
21/00

識別記号

1 1 4  
3 8 6

F I

G 03 G 15/08  
21/00

テ-71-1\*(参考)

1 1 4 2 H 0 2 7  
3 8 6 2 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-128026

(22)出願日 平成11年5月10日 (1999.5.10)

(71)出願人 000005747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 芦川 良久

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

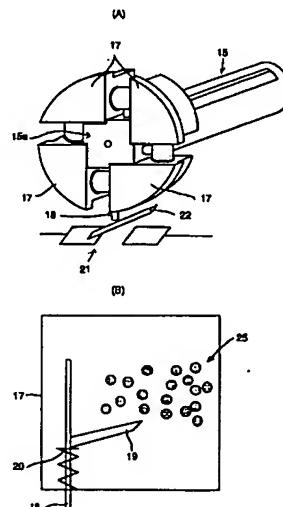
Fターム(参考) 21027 DA39 DD02 DE10 ED10 EE02  
FA28 GB03  
21077 AA02 BA08 DA15 DA32 DA75  
DA76 DA81 DB10 GA13

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 光学センサを用いずに正確にトナーカートリッジ内のトナー量検知を行え、コストダウンできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 トナーカートリッジ17内に棒状体18とレバー体19からなる作動部材を配し、棒状体18をバネ20でトナーカートリッジ17内へ引き込み付勢する。トナーカートリッジ17近傍にスイッチ回路21を配し、現像機15とトナーカートリッジの一体回転により、トナーカートリッジ17から突出した棒状部材18の先端とスイッチ部材22が接触可能とする。トナー25がある量以下に少なくなったり、無くなつてレバー体19に載る量が減ると、バネ20の付勢で棒状体18がトナーカートリッジ17内へ引き込まれ、スイッチ部材22と接触しなくなり、スイッチ回路21の電気的出力信号が変化する。この信号変化でトナーエンド検知を機械的かつ電気的に行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ所定の現像剤を収容する複数の現像機と、該複数の現像機に所定の現像剤を補給するよう各現像機に対応させて設けたトナーカートリッジとを備え、上記複数の現像機を上記トナーカートリッジとともに回転させて像担持体に対向する現像位置に順次移動させ、該像担持体に形成された潜像を可視化するリボルバー現像機を備える画像形成装置において、上記トナーカートリッジの内部に、弾性部材と、該弾性部材によって付勢されかつ上記トナーカートリッジ内部のトナー量の変動に応じて上記弾性部材の付勢力により動作する作動部材を搭載するとともに、該作動部材の動作に連動して上記トナーカートリッジ内部のトナー量の変化を検知するスイッチ手段を設けてなることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 上記作動部材が、上記弾性部材の付勢力によって上記トナーカートリッジ内へ引き込み付勢あるいは上記トナーカートリッジ外へ突出付勢した棒状部材と、該棒状部材と連結するとともに上記トナーカートリッジ内部のトナー量の変動に応じて移動可能なレバー部材とからなり、上記スイッチ手段を、上記トナーカートリッジ外で上記棒状部材と接触可能に配してなることを特徴とする請求項1の画像形成装置。

【請求項3】 上記作動部材と上記スイッチ手段との接触時間により、上記トナーカートリッジ内部のトナー量の変動状況を検知する検知手段を有することを特徴とする請求項1または2の画像形成装置。

【請求項4】 操作部の表示部に上記検知した上記トナーカートリッジ内部のトナー量の変化あるいは変動状況を表示させる手段を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかの画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像形成装置に関し、特に現像装置のトナー量の検知について改良したものに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、画像形成装置においてトナー端の検知に使用されている手段としては、例えば特開平07-306号公報に開示のように発光、受光型のセンサを用いるものや、反射型のセンサを用いているもの等がある。

【0003】しかしながら従来の上述のようなトナーエンド検出装置では、発光、受光型であれ、反射型であれ、光学的センサを用いることによって汚れ等による誤検知が多かったり、コストが上昇したりしていた。

【0004】そこで本発明は、光学的センサを用いずにより正確にトナーカートリッジ内のトナーの量の検知を行え、また大幅なコストダウンができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る画像形成装置は、上記目的を達成するために、それぞれ所定の現像剤を収容する複数の現像機と、該複数の現像機に所定の現像剤を補給するよう各現像機に対応させて設けたトナーカートリッジとを備え、上記複数の現像機を上記トナーカートリッジとともに回転させて像担持体に対向する現像位置に順次移動させ、該像担持体に形成された潜像を可視化するリボルバー現像機を備える画像形成装置において、上記トナーカートリッジの内部に、弾性部材と、該弾性部材によって付勢されかつ上記トナーカートリッジ内部のトナー量の変動に応じて上記弾性部材の付勢力により動作する作動部材を搭載するとともに、該作動部材の動作に連動して上記トナーカートリッジ内部のトナー量の変化を検知するスイッチ手段を設けてなることを特徴とする。

【0006】同請求項2に係るものは、上記目的を達成するために、上記作動部材が、上記弾性部材の付勢力によって上記トナーカートリッジ内へ引き込み付勢あるいは上記トナーカートリッジ外へ突出付勢した棒状部材と、該棒状部材と連結するとともに上記トナーカートリッジ内部のトナー量の変動に応じて移動可能なレバー部材とからなり、上記スイッチ手段を、上記トナーカートリッジ外で上記棒状部材と接触可能に配してなることを特徴とする。

【0007】同請求項3に係るものは、上記目的を達成するために、上記作動部材と上記スイッチ手段との接触時間により、上記トナーカートリッジ内部のトナー量の変動状況を検知する検知手段を有することを特徴とする。

【0008】同請求項4に係るものは、上記目的を達成するために、操作部の表示部に上記検知した上記トナーカートリッジ内部のトナー量の変化あるいは変動状況を表示させる手段を有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の実施対象となる装置の一例としてのカラー複写機の全体構成を示す断面図である。図中1はスキャナ一部、2は書き込み部、3は感光体、4は帯電装置、5は現像装置、6は転写部(中間転写ベルト)、7は画像形成装置本体の給紙トレイ、8は給紙パンク、9は手差し給紙台である。また図中11は定着ユニット、12は定着ローラ、13は加圧ローラである。

【0010】この装置では、スキャナ一部1で原稿を露光し、露光された原稿からの反射光を光電変換し、信号処理を行う。この信号に基づいて書き込み部2はレーザーにより照射されたレーザー光を感光体3上に投影する。書き込み部2から出力するレーザー光はPM、PWM変調により感光体3上に潜像を作る。また、帯電装置4は感

光体3の表面を一樣に帶電させ、現像装置5は潜像が形成された感光体3にトナーを付着させて顕像化し、転写部（中間転写ベルト）6は感光体3に付着させたトナー画像を転写紙に転写する。

【0011】現像装置5は、C（シアン）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、Bk（ブラック）の4色の現像機15…を内蔵し、回転により各現像機15が順次に感光体3に対面し、各色の現像を行う構成になっている。

【0012】定着ユニット11は、定着ローラ12と加圧ローラ13によって、トナー像を転写され、搬送装置16によって搬送されてきた用紙に温度と圧力を加えて、トナーを用紙上に融着させる。

【0013】図2、図3は、本発明に係る画像形成装置の一実施形態の要部構成を示し、図2（A）は現像装置の外観を示す斜視図、図2（B）は現像装置5のトナーカートリッジの概念的な断面図、図3は電気的接続を示す回路図である。現像装置5は、上述した現像機15…の端部のトナー収容部15aの外周に、C（シアン）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、Bk（ブラック）の4色ごとにトナーカートリッジ17…を備える。なお図1ではトナーカートリッジ17の図示は省略してある。また図4では現像機15を一体であるかのように示してあるが、これは外観を示すもので内部で各色ごとに分割してある。

【0014】各トナーカートリッジ17は、その内部に棒状部材18とレバー部材19とからなる作動部材を配し、棒状部材18をバネ20で押し上げることにより、棒状部材18をトナーカートリッジ17内へ引き込み付勢してある。レバー部材19はその上にある程度の量のトナーが載り得るような上面の面積を有するものとする。この作動部材及びバネ20はできるだけ小サイズのものが好ましいことはもちろんである。また作動部材を付勢するための手段としてはバネに限らず、適宜の弾性部材を採用できる。なお図2では、一つのトナーカートリッジ17にのみ作動部材を設けてあるように描いてあるが、本実施形態ではすべてのトナーカートリッジに設ける。もちろん、トナー量の変動を検出したい色用のトナーカートリッジにのみ設けることも考えられる。

【0015】トナーカートリッジ17の近傍にはスイッチ回路21が配してあり、スイッチング部材22がトナーカートリッジ17から棒状部材18の先端が突出した場合にこれと接触できるようになっている。すなわちこのスイッチング部材22は、一定の場所に位置固定で、リボルバー状をなす現像機15とトナーカートリッジ17の一体回転により、各トナーカートリッジ17に設けた作動部材の棒状部材18がスイッチング部材22と接触し得るようになっている。なおスイッチ回路21の設置場所は、トナーカートリッジ17の外周を覆うケース等があればその内面に設けるようにしてもよいが、スイ

ッチ回路21には、TTL回路23を搭載したI/O基板24等のような信号を取り出すための回路が接続するので、このI/O基板24の設置、配線等を考慮すると、スイッチ回路21は現像装置5の外部近傍に設けるのが好ましい。

【0016】この実施形態では、トナーカートリッジ17内にトナー25が十分にある時は、レバー部材19がその上に載ったトナー25によって押され、バネ20の付勢力に打ち勝って棒状部材18がトナーカートリッジ17外へ突出してスイッチング部材22と接触し、TTL回路23ではこれによって電気的に信号を受ける。トナーカートリッジ17内のトナー25がある量以下に少なくなったり、無くなったりすると、レバー部材19がトナー25によって押されなくなり、バネ20の付勢力によって棒状部材18が押し上げられてスイッチング部材22と接触しなくなり、TTL回路23ではこれによって電気的にH信号を受ける。このような信号変化によりトナーカートリッジ17内のトナーエンド検知を機械的かつ電気的に行う。

【0017】なお、図2とは上下逆の構成としてもよい。この場合、例えば棒状部材18をバネ20で上方へ突出付勢し、突出する棒状部材18の先端をL字状あるいはT字状としておき、スイッチング部材22を棒状部材18の先端とトナーカートリッジ17の間に配し、レバー部材19状に載るトナー25の量が多ければ棒状部材18がトナーカートリッジ17内へ没入する方向へ動いてスイッチング部材22と接触し、トナー25の量が少なくなったり無くなったりすると棒状部材18がトナーカートリッジ17外へ突出してスイッチング部材22と接触しなくなるように構成することができる。もちろん棒状部材18、レバー部材19、バネ20の配置、組み合わせ、バネ20の種類等は図示載れに限定されず、種々採用できる。

【0018】図4及び図5は上記装置構成の実施形態におけるトナー量変動制御を示し、図4はスイッチ回路21の出力信号波形図、図5は制御フローチャートである。上述のようにリボルバー状をなす現像機15とトナーカートリッジ17の一体回転により、スイッチ回路21の出力信号は通常は電気的にH/Lの方形波を描く。これを図4中に実線で示す。トナーカートリッジ17内にトナー25が十分にある時のH信号及びH信号の時間間隔は、トナー25が消費されないかぎり一定であるが、トナー25の消費量が多くなると棒状部材18がトナーカートリッジ17内へ没入してゆくためにH信号は時間間隔が短くなる方向（H信号の時間間隔が長くなる）へ変化する。そこでH信号の時間間隔の設定を行うことにより、現在のトナーカートリッジ17内のトナー25の量を検知することができる。

【0019】具体的には、トナーカートリッジ17内のトナー25の量が許容し得る最小値の場合をt1、トナ

トナーカートリッジ17内のトナー25の量が最大である場合を  $t_2$  とし、図6に示すように、L信号の時間間隔  $t$  が  $t_1 < t < t_2$  を満たす場合にはトナーカートリッジ15内にトナー25が十分にあると判断し、 $0 < t < t_1$  であればトナーカートリッジ17内のトナー25が少なくなっていると判断し、 $t = 0$  ではトナーカートリッジ17内にトナー25がなくなったと判断する。もちろんこの判断は複数のトナーカートリッジ17ごとに行う。

【0020】図6はトナーカートリッジ17内のトナー25の状態を画像形成装置が備える操作部のLCD等の表示回路上に表示させるためのブロック回路図である。図中26は画像形成装置のメイン制御回路、27は操作部、28は表示部を示す。

【0021】

【発明の効果】本発明に係る画像形成装置は、以上説明してきたように、トナーカートリッジ内のトナーの有無を機械的かつ電気的に検知できるので、光学センサを用いたときのような汚れ等に起因する誤検知がなく、しかも低コストで構成できるという効果がある。

【0022】請求項3に係る画像形成装置は、上記共通の効果に加え、リボルバー-現像機の回転にあわせて時間タイミングを設定することにより、トナーカートリッジ内のトナーの現況を検知できるという効果がある。

【0023】請求項4に係る画像形成装置は、上記共通の効果に加え、トナーカートリッジ内のトナーの有無やトナーの現在量を表示することにより、ユーザーがこれを容易に認識、把握できるようになるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施対象となる装置の一例としてのカラーフax写機の全体構成を示す断面図である。

【図2】図1の装置の現像装置のトナーカートリッジの外観を示す斜視図(A)と同概念的な断面図(B)である。

【図3】図2のスイッチ回路の電気的接続を示す回路図である。

【図4】図2のスイッチ回路の出力信号波形図である。

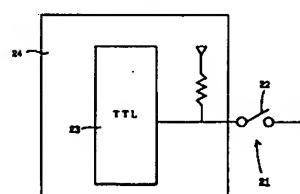
【図5】図2のスイッチ回路の出力信号波形を利用した制御のフローチャートである。

【図6】トナーカートリッジ内のトナーの状態を表示する装置構成を示すブロック回路図である。

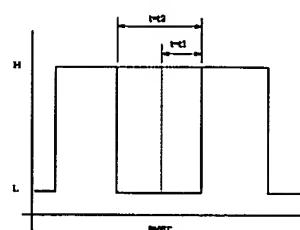
【符号の説明】

- 1 スキャナ一部
- 2 書き込み部
- 3 感光体
- 4 帯電装置
- 5 現像装置
- 6 転写部（中間転写ベルト）
- 7 紙トレイ
- 8 紙パンク
- 9 手差し給紙台
- 11 定着ユニット
- 12 定着ローラ
- 13 加圧ローラ
- 15 現像機
- 16 搬送装置
- 17 トナーカートリッジ
- 18 棒状部材（作動部材）
- 19 レバー部材（作動部材）
- 20 バネ
- 21 スイッチ回路
- 22 スイッチング部材
- 23 TTL回路
- 24 I/O基板
- 25 トナー
- 26 画像形成装置のメイン制御回路
- 27 操作部
- 28 表示部

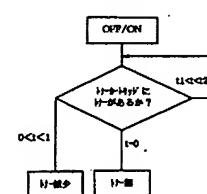
【図3】



【図4】

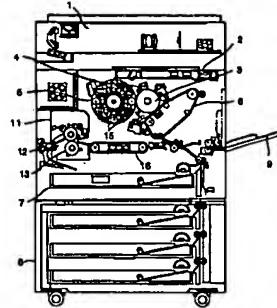


【図5】

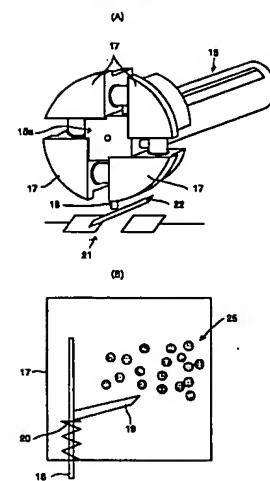


!(5) 000-321860 (P2000-32功)8

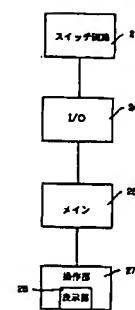
【図1】



【図2】



【図6】



BEST AVAILABLE COPY